

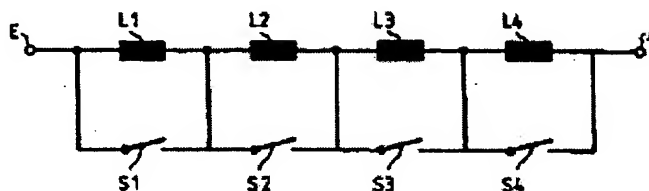
Switchable impedance for connection between AC voltage supply network and electric consumer or generator

Patent number: DE19939709
Publication date: 2001-02-22
Inventor: BOHN JOSEF (DE); KOSACK KLAUS (DE)
Applicant: SIEMENS AG (DE)
Classification:
- **International:** H02J3/18; H02J3/18; (IPC1-7): H02J3/01; H02J3/18
- **European:** H02J3/18B; H02J3/18C1
Application number: DE19991039709 19990818
Priority number(s): DE19991039709 19990818

Report a data error here

Abstract of DE19939709

The impedance is composed of a imaginary resistance network with at least one coil, capacitor, and/or ohmic resistance, whose inductance, capacitance, and/or resistance is adjustable, e.g. through change of the magnetic resistance of at least one coil, through change of the dielectric resistance of at least one capacitor, or through change of a plate position of a capacitor.



Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)

BEST AVAILABLE COPY

03 P 06671



RT

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 199 39 709 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁷:
H 02 J 3/01
H 02 J 3/18

⑦1 Aktenzeichen: 199 39 709.0
⑦2 Anmeldetag: 18. 8. 1999
④3 Offenlegungstag: 22. 2. 2001

DE 199 39 709 A 1

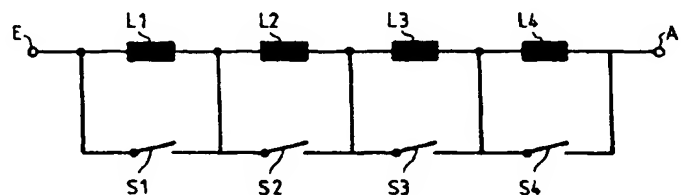
⑦1 Anmelder:
Siemens AG, 80333 München, DE

⑦2 Erfinder:
Bohn, Josef, Dipl.-Ing., 28259 Bremen, DE; Kosack,
Klaus, Dipl.-Ing., 91080 Marloffstein, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Zwischen ein Wechselspannungsnetz und einen elektrischen Verbraucher oder Spannungserzeuger schaltbare Vorschaltimpedanz

⑤7 Elektrische Verbraucher an einem Wechselspannungsnetz, insbesondere Verbraucher mit hoher Blindleistungsaufnahme oder Verbraucher mit einer getakteten Stromabnahme wie statische Umrichter, erfordern das Umschalten von Impedanzen, die oftmals an den jeweiligen Verwendungszweck durch Hinzufügen von Bauelementen angepaßt werden müssen.
Die Vorschaltimpedanz wird deshalb so aufgebaut, daß ihre Induktivität und/oder Kapazität und/oder ihr ohmscher Widerstand veränderbar ist (sind), bevorzugt durch Schalter in dem Scheinwiderstandsnetzwerk, mit denen Spulen, Kondensatoren und/oder Widerstände in Reihen- oder Parallelschaltung zu- und abgeschaltet werden können.



DE 199 39 709 A 1

BEST AVAILABLE COPY

Beschreibung

Eine Reihe von elektrischen Verbrauchern an einem Wechselspannungsnetz, insbesondere Verbraucher mit hoher Blindleistungsaufnahme oder Verbraucher mit einer getakteten Stromabnahme wie statische Umrichter, erfordern das Vorschalten von Impedanzen.

Derartige Impedanzen sollen den Blindleistungsbedarf des Verbrauchers decken bzw. die Auswirkungen nichtnetz-frequenter Ströme und Spannungen an den Verbrauchern begrenzen. Solche Auswirkungen können in sogenannten Netzrückwirkungen bestehen, das heißt in der Ausbreitung hochfrequenter Spannungsanteile im Netz, sie können aber auch unzulässig hohe Spannungsbeanspruchungen oder unzulässig hohe Stromspitzen am Verbraucher bedeuten, können zu mechanischen Belastungen von Verbrauchern führen (Motorbrummen, Vibrationen) oder sie können im höheren Frequenzbereich eine HF-Störstrahlung verursachen.

Andere Verbraucher, so Umrichter im sogenannten Vier-quadrantenbetrieb, arbeiten auch zeitweise als Energieerzeuger und speisen elektrische Energie ins Netz zurück, wobei sie das Netz durch nichtnetzfrequente Anteile in Strom und Spannung ebenfalls mit unzulässigen Netzrückwirkungen belasten.

Als Vorschaltimpedanzen sind je nach Anwendungszweck induktive oder kapazitive sowie induktiv-kapazitive Impedanzen in Gebrauch, die auch noch einen gewollten ohmschen Anteil haben können.

Bekannt sind z. B. Kommutierungsrosseln und Netzfilter als Vorschaltimpedanzen zwischen dem Wechselspannungsnetz und einem Umrichter. Kommutierungsrosseln dienen dabei zur Begrenzung des Stromanstiegs am Umrichter, durch den funktionsbedingt taktweise jeweils zwei Phasen des Netzes kurzgeschlossen werden. Die Kommutierungsrossel ist nur für tiefe Frequenzen (Kommutierungsfrequenz) ausgelegt. Um Netzrückwirkungen und Störstrahlungen des Umrichters zu begrenzen, werden deshalb zusätzlich Netzfilter eingesetzt, die Netzrückwirkungen im Bereich bis 30 MHz und Störabstrahlungen im Bereich bis 300 MHz ausfiltern können. Die Induktivität eines Netzfilters bildet einen frequenzabhängigen Widerstand für die abzubauenende Störspannung, wobei die Netzfilter dem Störfrequenzspektrum des Umrichters möglichst gut angepaßt sein sollen, also eine frequenzabhängige Dämpfung aufweisen sollen.

Ein individuelles Abstimmen eines Netzfilters, z. B. durch Hinzufügen von Kondensatoren, erfordert umfangreiche Meß- und nicht unkomplizierte Anpassungsarbeiten, zumal handelsübliche Netzfilter fest konfiguriert sind und eine nachträgliche Ergänzung von Bauelementen nur schwer zulassen. Nicht selten sind Netzfilter deshalb überdimensioniert und stellen damit selber einen unnötigen Blindleistungsverbraucher dar.

Ausgangsseitig am Umrichter auftretende Oberschwingungen werden durch du/dt-Filter und sogenannte Sinus-Filter bedämpft. Ein du/dt-Filter (Zusammenschaltung von Drosselspule und Kondensator geringer Kapazität) dämpft die höherfrequenten Störspannungen und entlastet die sonst hoch beanspruchten Wicklungen eines nachgeordneten Elektromotors. Die verbliebenen Oberschwingungen im Strom belasten den Motor jedoch noch und führen zu Brummscheinungen. Mit Sinus-Filtern (Zusammenschaltung von Drosselspule und Kondensator größerer Kapazität) läßt sich dieses Problem beherrschen, erfordert jedoch einen entsprechend hohen Aufwand.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Vorschaltimpedanz anzugeben, die einfacher an die jeweiligen Einsatzbedingungen anpaßbar ist.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Danach ist die Induktivität und/oder Kapazität und/oder der ohmsche Widerstand der Vorschaltimpedanz veränderbar.

Die Veränderung kann bei einer Spule durch Änderung des magnetischen Widerstandes im Magnetkreis, z. B. nach dem Tauchspulenprinzip, bei Kondensatoren durch Änderung des Dielektrikums oder der Position von Kondensatorplatten, bei ohmschen Widerständen potentiometrisch erfolgen und müßte dann von Hand vorgenommen werden.

Eine komfortablere Lösung ist die Zuschaltbarkeit von einzelnen Bauelementen über Schalter, möglichst mittels elektronischer Schalter. Die Schalter können dabei über einen PC steuerbar sein. Die Bauelemente können ganz von dem Scheinwiderstandsnetzwerk abgetrennt oder angeschaltet, gegebenenfalls aber auch nur von Reihen- in Parallelschaltung bzw. umgekehrt umgeschaltet oder überbrückt werden.

Bei tieferen auszuflternden Frequenzen werden große Induktivitäten, bei höheren Frequenzen werden kleine Induktivitäten eingesetzt: für Kondensatoren gelten die gleichen Beziehungen. Spulen werden üblicherweise eher in Reihenschaltung, Kondensatoren meist in Parallelschaltung betrieben. Der Spulenteil wird möglichst minimiert, da ansonsten unnötige Leistungsverluste entstehen.

Über eine elektronische Schnittstelle können die Schalter programmgesteuert sein, so daß sich der jeweils geforderte Frequenzgang leicht verifizieren läßt. Die Anpassung kann einmalig zur Einstellung eines ganz bestimmten Scheinwiderstandsverlaufs über der Frequenz erfolgen, für den vorher z. B. in Laborversuchen die zutreffende Schalterstellung ermittelt wurde, sie kann aber auch vor Ort individuell erfolgen.

Verschiedene Dämpfungsverläufe können mit ihrer zugehörigen Schalterstellung abrufbar abgespeichert sein, so daß eine leichte Auswahl eines bestimmten Frequenzgangs oder gegebenenfalls auch eine Anpassung an gemessene Netzdaten erfolgen kann. Da sich in Abhängigkeit von der Belastung eines Verbrauchers, z. B. eines über einen Umrichter betriebenen Elektromotors, das Oberschwingungsspektrum verändern kann, kann durch entsprechende Umschaltungen so die jeweils optimale Anpassung an den aktuellen Oberschwingungsgehalt vorgenommen werden.

Die Erfindung soll nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. Die zugehörige Zeichnung zeigt ein Scheinwiderstandsnetzwerk bestehend aus vier Spulen L1 bis L4 mit verschiedenen hohen Induktivitäten, die sich zwischen einem Eingang E und einem Ausgang A, z. B. als vorgeschaltete Kommutierungsrossel für einen Umrichter, mittels Schaltern S1 bis S4 beliebig miteinander in Reihe schalten lassen, so daß die Gesamtinduktivität in weiten Grenzen variabel ist. Die Schalter S1 bis S4 sind beispielsweise jeweils antiparallel geschaltete Thyristoren. Die Schaltlogistik muß so eingestellt sein, daß immer mindestens einer der vier Schalter S1 bis S4 geöffnet ist.

Patentansprüche

1. Zwischen ein Wechselspannungsnetz und einen elektrischen Verbraucher oder Spannungserzeuger schaltbare Vorschaltimpedanz, bestehend aus einem Scheinwiderstandsnetzwerk mit mindestens einer Spule und/oder mindestens einem Kondensator und/oder mindestens einem ohmschen Widerstand, dadurch gekennzeichnet, daß ihre Induktivität und/oder

BEST AVAILABLE COPY

Kapazität und/oder ihr ohmscher Widerstand veränderbar ist (sind).

2. Vorschaltimpedanz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ihre Induktivität durch Änderung des magnetischen Widerstands mindestens einer Spule verstellbar ist. 5

3. Vorschaltimpedanz nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß ihre Kapazität durch Änderung des dielektrischen Widerstands mindestens eines Kondensators verstellbar ist. 10

4. Vorschaltimpedanz nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß ihre Kapazität durch Änderung der Kondensatorplattenposition mindestens eines Kondensators verstellbar ist.

5. Vorschaltimpedanz nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß ihr ohmscher Widerstand durch potentiometrische Änderung mindestens eines Widerstandes verstellbar ist. 15

6. Vorschaltimpedanz nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens einzelne Spulen und/oder Kondensatoren und/oder ohmsche Widerstände an das Netzwerk in Reihen- oder Parallelschaltung mittels Schalter zuschaltbar sind. 20

7. Vorschaltimpedanz nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens einzelne Spulen und/oder Kondensatoren und/oder ohmsche Widerstände von Reihen- in Parallelschaltung und umgekehrt umschaltbar sind. 25

8. Vorschaltimpedanz nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Schalter elektronische Schalter sind. 30

9. Vorschaltimpedanz nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Schalter über einen PC steuerbar sind.

10. Vorschaltimpedanz nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Stellung der Schalter des Netzwerkes in Abhängigkeit von einem Soll-Ist-Vergleich eines Sollfrequenzgangs mit einem gemessenen Frequenzgang regelbar ist. 35

11. Vorschaltimpedanz nach einem der Ansprüche 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Stellung der Schalter für einen gewünschten Frequenzgang aus einem Speicher abrufbar ist. 40

12. Vorschaltimpedanz nach einem der Ansprüche 6 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Stellung der Schalter in Abhängigkeit von gemessenen Netzdaten auswählbar ist. 45

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

50

55

60

65

BEST AVAILABLE COPY

